

Soluciones de altura

ANDAMIOS DE FIBRA DE VIDRIO

Manual de montaje

Modelos 1450/850





CHILE

Antillanca Sur 576,
Pudahuel - Santiago

Tel: (2) 2321 7577

Tel: (2) 2738 5435

maqtec@maqtec.cl

Este manual proporciona las instrucciones necesarias para el correcto montaje y la segura utilización de los **andamios de fibra distribuidos por MAQTEC** (Modelos 1450mm ancho doble y 850mm ancho sencillo. Método 3T).

El Método 3T se refiere al acceso entre los distintos niveles del andamio (proviene del inglés Through The Trapdoor: a través de la trampilla). Así, la ascensión y acceso a los distintos pisos del andamio se realizará OBLIGATORIAMENTE por el interior del andamio a través de las escaleras integradas en los laterales del andamio y a través de las trampillas de las plataformas. Nunca se podrá ascender por los laterales que no presentan escalera integrada. Esto es así, porque la distancia entre los peldaños del lateral es de 50 cm y la normativa vigente solo permite 30 cm para utilizarlo como escala vertical (Art 7.6.3.5 UNE-EN-1004).

Es responsabilidad de la empresa contratista del andamio, que la información contenida en esta Guía, sea conocida por los trabajadores que van a utilizar el andamio y la persona que va a supervisar su trabajo. Así mismo deberán garantizar que los operarios que instalen y utilicen la torre estén debidamente cualificados y sean competentes para tal cometido (R.D 2177/2004-R.D 614/2001-R.D 681-2003).

Introducción	3	Normas de seguridad	17
Especificaciones	6	Durante el montaje	18
- Definición y utilización		Durante el desmontaje	20
- Cargas máximas admisibles		Durante la utilización	20
- Alturas máximas admisibles		Antes de cada utilización	23
Torres utilizadas en lugares con exposición a vientos	7	Cuidado y mantenimiento	24
- Tabla para el cálculo de fuerzas del viento		Procedimiento de inspección	25
- Precauciones		Temperaturas adecuadas. Componentes químicos	32
Componentes del andamio	8	Legislación y normativa	33
Componentes del sistema	10	Listado de comprobación	35
Antes de levantar una torre	12	Certificado de entrega	39
Procedimiento de montaje	13		

Este manual de instrucciones cumple los requisitos determinados en la Norma UNE-EN 1298 "Reglas y directrices para la preparación de un Manual de Instrucciones"

Andamios de fibra



"Soluciones de Altura".

Especificaciones

DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UTILIZACIÓN

Las torres móviles de fibra de vidrio son torres de andamio ligeras. Están montadas utilizando componentes prefabricados y capaces de desplazarse manualmente sobre un terreno firme y nivelado. El andamio está fabricado de plástico reforzado con fibra de vidrio (GPR) y presenta las siguientes características: material anti-chispas, no conductor de electricidad, resistente a la corrosión, materiales inoxidables...

Cargas máximas admisibles

<p>ANDAMIOS DE CLASE 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Carga máxima por plataforma: 225 Kg unif. repartidos. ■ Carga máxima por nivel: 225 Kg unif. repartidos. (dos plataformas en torres de ancho 1,45m). ■ Carga máxima de torre: 720 Kg unif. repartidos <p><i>Carga de trabajo segura máxima (es decir el peso combinado de usuarios, herramientas y materiales) que se puede colocar sobre la torre, es la CARGA MAXIMA DE LA TORRE MENOS EL PESO NETO DE LA PROPIA TORRE.</i></p>

Alturas máximas admisibles

Tipo	Altura en interiores (sin viento)	En exteriores
Ancho sencillo 0,85m Estabilizador pequeño	4,0m	4,0m
Ancho sencillo 0,85m Estabilizador grande	8,0m	8,0m
Ancho doble 1,45m Estabilizador pequeño	5,7m	5,7m
Ancho doble 1,45m Estabilizador grande	8,0m	8,0m

Para alturas superiores a 8m solicite asesoramiento.

Ejemplo: una torre de 1450 con una altura de plataforma 4,2metros y una longitud de 1,8m tiene un peso neto de 234Kg, 720Kg-234Kg= 486 Kg unif. repartidos de carga de trabajo segura.

Torres utilizadas en lugares con exposición a viento

Se deberá proceder con precaución cuando se utilicen las torres de MAQTEC en lugares en los que exista la posibilidad de quedar expuestas a fuerzas de viento. Se deberá tener en cuenta el posible efecto chimenea entre edificios o incluso en el interior de edificios abiertos por los extremos.

Recomendaciones

Cuando el viento supere **FUERZA 4 Beaufort (Brisa Moderada):**
DEJE DE UTILIZAR LA TORRE.

Si cree que puede alcanzar **FUERZA 6 (Brisa Fuerte):**
AMARRE LA TORRE A UNA ESTRUCTURA RIGIDA.

Si prevén viento de **FUERZA 8 (Viento Fuerte):**
DESMONTE LA TORRE o trasládela a un lugar resguardado.

La distancia entre los estabilizadores del lado menor de la base ha de ser al menos 1/3 de h:

- ▶ Monte estabilizadores o brazos de apoyo en todas las torres superiores a 2 metros de altura en ancho sencillo y 3 metros en ancho doble.
- ▶ Monte barandillas y rodapiés en todas las plataformas de trabajo.
- ▶ Amarre siempre las torres a puntos fijos cuando exista peligro de inestabilidad o las condiciones meteorológicas así lo requieran.

Tabla para cálculo de fuerzas de viento

Fuerza Beaufort	Descripción (m/seg)	Velocidad del viento (km/h)
3	Brisa suave	10,8 a 18
4	Brisa moderada	18 a 28,8
5	Brisa fresca	28,8 a 39,6
6	Brisa fuerte	39,6 a 50,4
7	Viento fuerte	50,4 a 61,2
8	Viento muy fuerte	61,2 a 75,6

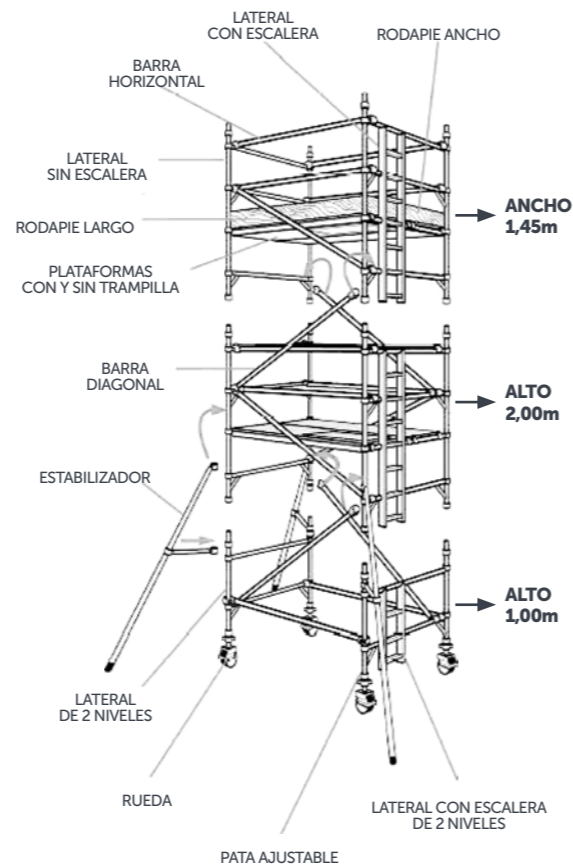
Componentes del andamio

Los andamios de **ancho sencillo (0,85m)** se montan con los mismos componentes que los andamios de **ancho doble (1,45m)**. Las únicas variaciones son:

- ▶ Solamente una plataforma en todos los niveles (en ancho doble hay 2 plataformas). Siempre con trampilla.
- ▶ Estabilizadores pequeños hasta 4m de altura (en ancho doble los estabilizadores pequeños son hasta 5,7m de altura).

TABLA DE PESOS

Ruedas: 3,2Kg
 Patas: 1,1Kg
 Lateral con escalera de 1m (850/1450): 9,1/12,6Kg.
 Lateral con escalera de 2m (850/1450): 11,7/17,5Kg.
 Lateral sin escalera de 1m (850/1450): 3,5/6,7Kg.
 Lateral sin escalera de 2m (850/1450): 6,5/12,2Kg.
 Plataforma sin trampilla (1,80m): 17Kg.
 Plataforma con trampilla (1,80m): 19Kg.
 Barra horizontal (1,80m): 2Kg.
 Barra diagonal (1,80m): 2,3Kg.
 Rodapié ancho (1,80m): 1Kg.
 Rodapié largo (1,80m): 3,1Kg.
 Estabilizador pequeño: 4,7Kg.
 Estabilizador grande: 5,5Kg.



LATERALES

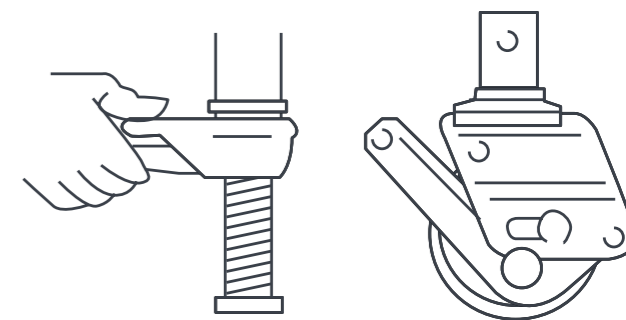
MAQTEC dispone de laterales de distintas medidas para conseguir la altura deseada. **Los laterales se clasifican por el número de peldaños: 4 Peldaños: 2m de altura y 2 peldaños: 1m de altura.** Los laterales también se clasifican por la existencia de escalera integrada en el bastidor o no. Exclusivamente se podrá ascender por el interior del andamio a través de los laterales que presentan dicha escalera integrada.

PATAS, RUEDAS y PLACAS BASE

Las patas ajustables se insertan en los orificios de la parte inferior de los laterales y constan de un husillo roscado y una rosca de nivelación.

Para realizar ajustes en la nivelación de las torres se debe girar la rosca alrededor del husillo hasta lograr la nivelación deseada; Las ruedas o placas base, se insertan en las patas por presión.

Las ruedas van provistas de frenos que siempre deberán permanecer frenadas (palanca hacia abajo), salvo desplazamiento.



NUNCA desplazar la torre con personas y/o herramientas encima del andamio. Nunca utilizar las patas para ganar altura, simplemente para nivelar (si lo necesitara solicite asesoramiento).

Componentes del sistema

CLIPS DE FIJACIÓN

Estos clips se utilizan para unir la parte superior de un lateral con la parte inferior del siguiente; el clip de fijación lleva un pasador, el cual al ser introducido en el taladro fija el propio lateral con el lateral inferior, que termina en una espiga provista de un agujero. Para desmontar únicamente tirar del clip sin extraerlo totalmente. Una vez desmontado el lateral volver a introducir el clip en el agujero para evitar pérdidas de los mismos.

BARRAS

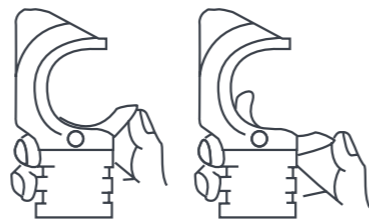
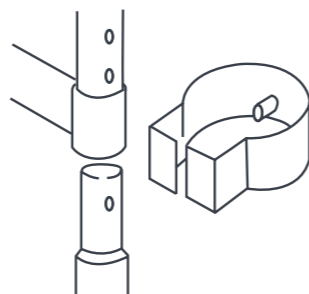
Existen dos tipos de barras rigidizadoras:

HORIZONTALES: Se utilizan estructuralmente en el módulo base y se colocan dos barras (una a cada lado del lateral) a la altura del primer peldaño (en el vertical). En los niveles de acceso/trabajo sirven de protecciones laterales y se colocan 4 barras (dos a cada lado del lateral) a 50cm y a 1m de altura a modo de barandilla. Se diferencian de las barras diagonales en su longitud y en la tonalidad del gancho: color rojo.

DIAGONALES: Son más largas que las barras horizontales y presentan color azul en los ganchos. Su función es estructural y se colocan en los peldaños del lateral (una a cada lado). El procedimiento de montaje es sencillo, en el peldaño donde termina una diagonal empieza la siguiente, hasta completar la altura de la torre.

GANCHOS

Todos los ganchos son de bloqueo automático, para anclarlos únicamente golpear suavemente sobre el tubo correspondiente. Todos los componentes deberán instalarse SIEMPRE con los ganchos para afuera. Para liberarlo, retraer el gatillo con el pulgar. Asegurarse siempre que los ganchos estén totalmente introducidos y que los gatillos abracen perfectamente el tubo al cual están montados.

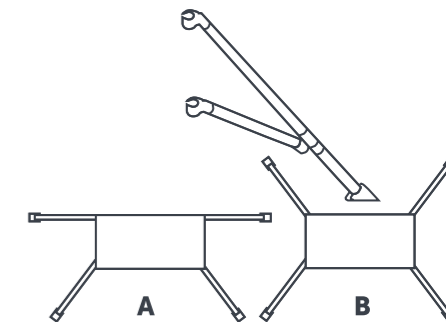


ESTABILIZADORES

Los estabilizadores deben montarse en todas las torres de una altura superior a 2 m. en ancho sencillo y 3 m. en ancho doble. Pueden ser de dos longitudes (grandes pequeños); Los estabilizadores pequeños se montan para torres de hasta 4.2m de altura en ancho sencillo y torres de hasta 5.7m de altura en ancho doble. No obstante los estabilizadores grandes se pueden utilizar en torres de menor altura para aumentar la rigidez de las mismas.

Las grapas de unión con la torre están provistas de roscas para efectuar un apriete manual. Asegúrese de que las abrazaderas están firmes para evitar movimientos. La mordaza superior debe permanecer inmediatamente debajo del nudo del lateral.

Asegúrese de que la suela de goma se encuentra en firme contacto con el suelo. Los estabilizadores se montan como indica la figura B. En caso de que la torre esté apoyada sobre una pared resistente, pueden colocarse como indica la figura A, siempre y cuando la pared sea resistente y tenga una altura de al menos 2/3 de la altura de la torre. La distancia del lado menor de la base (incluyendo estabilizadores) debe ser al menos 1/3 de la altura de la torre para garantizar su estabilidad. Al mover la torre, verifique si existen obstáculos y no levante el estabilizador más de 25mm del suelo (para evitar posibles vuelcos de la torre). Una vez ubicada la torre en su ubicación definitiva compruebe de nuevo su nivelación y el correcto montaje de los estabilizadores.



SEGURO DE ANCLAJE Y GANCHOS DE LA PLATAFORMA

Cada plataforma dispone de cuatro ganchos de apoyo. Compruebe que los ganchos no están dañados y están libres de cortes y grietas. Compruebe que la parte interna curvada del gancho esté libre de suciedad. Cada gancho presenta un seguro de anclaje de color rojo, cuya finalidad es la de fijar la plataforma al tubo e impedir su extracción por medios no deseados (viento...).



Antes de levantar una torre

Asegúrese de que el lugar previsto para el montaje es seguro y adecuado según estas pautas:

1. El suelo es firme y nivelado.

Las torres con ruedas no deben montarse sobre pendientes que dificulten el control cuando se suelten los frenos de la torre. No apoyar las bases de las torres (ruedas o placas) sobre alcantarillas, salidas de aire o similar. Si es necesario se deben colocar tabloncillos de reparto para repartir cargas.

2. Ausencia de obstáculos.

Eliminar los obstáculos que dificulten el montaje, desplazamiento y trabajo.

3. Condiciones de viento aceptables.

Respetar condiciones meteorológicas establecidas en esta guía.

4. Equipos necesarios.

Compruebe que dispone, en el lugar del montaje, de todos los componentes, herramientas y equipos de protección individual (casco, calzado de seguridad, arnés, guantes, cuerdas etc.) necesarios para levantar la torre. Asegúrese de que permanezcan en buen estado.



Procedimiento de montaje

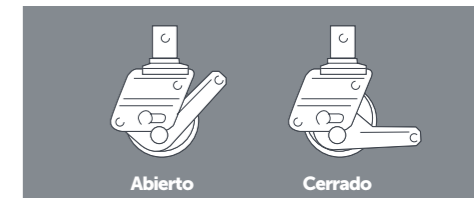
CLASIFIQUE LAS BARRAS EN HORIZONTALES Y DIAGONALES:

Horizontales: Barras más cortas con color rojo el pestillo de los ganchos. Se colocan en el vertical del lateral con los ganchos para afuera. **Diagonales:** Barras más largas con color azul el pestillo de los ganchos. Se colocan en los peldaños del lateral.

Las patas con la ruedas se insertan en la parte inferior de los laterales y constan de un husillo roscado y rosca de nivelación. Para nivelar las torres se debe girar la rosca alrededor del husillo hasta lograr una nivelación adecuada (comprobar con nivel de burbuja). **Las ruedas siempre deberán permanecer frenadas (palanca hacia abajo) y nunca se moverá la torre con personas y/o herramientas encima.** Nunca sacar las patas para ganar altura, solamente para nivelar (si lo necesitara solicite asesoramiento).

Coloque una barra horizontal (color rojo) sobre la vertical, por debajo del nivel inferior con el gancho hacia fuera. Ahora la estructura se sostendrá por sí misma. Coloque enfrentado otro lateral con escalera e inserte las dos barras horizontales en los verticales de los laterales.

Inserte los 2 laterales siguientes en las espigas de los laterales inferiores e inserte los clips de fijación. Mediante estos clips se unen ambos laterales (verificar que se encuentran correctamente instalados). Asegúrese de que coloca el lateral con escalera encima del anterior lateral con escalera.



Coloque 2 barras diagonales en direcciones opuestas entre el primer y el tercer peldaño. A continuación, coloque una plataforma provisional-auxiliar en el primer peldaño para permitirle montar con mayor facilidad (esta plataforma posteriormente se retirará).

Nivele la torre con ayuda de un nivel de burbuja y mediante las roscas de nivelación de cada pata. Coloque los 4 estabilizadores según se describe en la página 11 de esta guía.

Coloque otras dos diagonales en direcciones opuestas (colóquelas desde el peldaño donde termina la anterior diagonal: del tercer al quinto peldaño).

Coloque la plataforma con trampilla en el lado de la escalera y con la abertura hacia el exterior de la torre (según se describe en el dibujo). Coloque otra plataforma sin trampilla en el otro lado del lateral, para cubrir todo el hueco restante.

Compruebe que las plataformas quedan bien fijadas para evitar desprendimientos no intencionados (ver seguros de anclaje: tacos rojos antisalida). Ascienda por la escalera, utilice siempre el arnés con cabo de anclaje y absorbedor. Amárrese a la barra horizontal más alta del lateral.

Coloque dos barras horizontales por cada lado. Estas barras se fijan al vertical con los ganchos hacia afuera y sirven de barandilla (a 0,5m y 1m de altura sobre la plataforma).



Monte otros dos laterales más, para conformar el nivel superior. Asegúrese que las escaleras están ubicadas una debajo de la otra. **Permanezca siempre amarrado.**

Coloque otras dos diagonales en direcciones opuestas (colóquelas desde el peldaño donde termina la anterior diagonal: del quinto al séptimo peldaño).

Coloque la plataforma con trampilla en el lado de la escalera y con la abertura hacia el exterior de la torre. Coloque otra plataforma sin trampilla en el otro lado del lateral, para cubrir todo el hueco restante. Compruebe que las plataformas quedan bien fijadas para evitar desprendimientos no intencionados (ver seguros de anclaje: tacos rojos antisalida).

Ascienda por la escalera, utilizando siempre el arnés. Coloque las barandillas por cada lado (a 0,5m y 1m de altura sobre la plataforma). Repita estos pasos, por cada nivel del andamio que tenga que montar, hasta alcanzar la altura necesaria de la torre. Siempre debe quedar una doble barandilla perimetral al finalizar la torre (a 0,5m y a 1m de altura respecto de la última plataforma). Coloque las dos últimas diagonales. **Coloque los rodapiés perimetrales en el nivel de trabajo.**

Antes de utilizar el andamio compruebe que todas las ruedas están bloqueadas (**freno accionado, palanca hacia abajo**) y que todas las zapatas de los estabilizadores se encuentran en firme contacto con el suelo. **Realizar siempre antes de usar la torre, la lista de chequeo que se adjunta en esta guía.**

AMARRES

Cuando la torre supera los 8m de altura de plataforma o cuando existe peligro de inestabilidad, se deben utilizar amarres. Los tubos de amarre deben ser rígidos y estar fijados a los verticales del andamio mediante grapas.



La frecuencia de los amarres depende del andamio proyectado, pero generalmente se colocaran amarres cada 4m de altura (consultar fabricante).

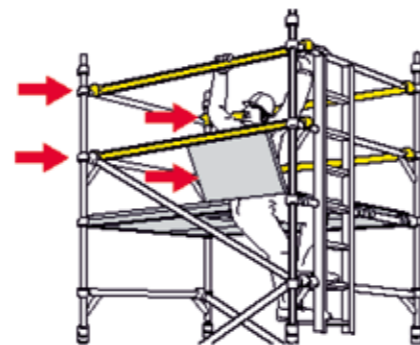
Para el montaje de torres de ancho sencillo, 850mm, el procedimiento y componentes que utilizaremos son los mismos. Las únicas variaciones son:

- Solamente una plataforma en todos los niveles (en torres de ancho doble hay 2 plataformas). Siempre con trampilla.
- Estabilizadores pequeños hasta 4m de altura (en ancho doble los estabilizadores pequeños son hasta 5,7m de altura).

DESMONTAJE

Siga el procedimiento inverso, asegurándose que estén bloqueadas todas las ruedas. Desmontar rodapiés del último nivel, una vez atado con el arnés desmonte los ganchos de las barras del último nivel y desde la posición protegida de la trampilla finalice la operación.

Extraiga las plataformas superiores desde el piso inferior. Entregar los componentes de forma segura al ayudante de montaje (cuerda si es necesario).



Normas de seguridad

PREVIAS AL MONTAJE

1. El personal encargado del montaje del andamio deberá estar capacitado para dicha actividad, así como cumplir las normas y procedimientos de seguridad establecidos.

2. Balizar zona de montaje, sólo se permitirá acceder al andamio en fase de montaje, al personal que disponga de autorización expresa por parte de la dirección de la empresa instaladora, para evitar así que el andamio sea utilizado por terceros antes de haberse dado por finalizado el montaje.

3. Equipos de protección individual (EPP). Todo el personal dedicado al montaje y desmontaje de andamios deberá disponer y estará obligado a usar el siguiente equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas antiimpacto
- Ropa de trabajo adecuada.

Cualquier otro EPI, dependerá del tipo de trabajo a realizar, de las condiciones del lugar donde esté instalado el andamio o de aquellas que se determinen en la Evaluación de Riesgos o Planes de Seguridad. El personal que trabaje a partir de 2 m. de altura estará obligado a utilizar el arnés de seguridad, siempre que no cuente con medidas de protección colectivas que eviten el riesgo de caída.



4. Antes de iniciar el montaje del andamio se deberá inspeccionar el estado de todo el material que se va a utilizar. Nunca se empleará un material defectuoso. Así mismo las herramientas de montaje o los equipos de protección que presenten algún defecto deberán ser sustituidos por otros.

5. Antes de iniciar el montaje se debe comprobar que el suelo sobre el que se montará el andamio tiene capacidad para soportar esa carga.

DURANTE EL MONTAJE

1. Utilice únicamente anclajes o patas sanas para la torre. No use otros objetos para apoyar la estructura como: barriles, cajas, ladrillos sueltos o tacos.

2. Antes de montar el andamio de MAQTEC debe asegurarse que ningún elemento del mismo queda dentro del espacio de rodadura de una grúa o máquina móvil. En andamios superiores a 2 metros es necesaria la colaboración de 2 operarios de montaje.

3. No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruceas, barandillas) y todos los componentes necesarios para que el andamio esté homologado. En caso de necesitar instalar contrapesos para torres superiores a 7m de altura y longitud de 2,5m de ancho sencillo, éste debe estar hecho de materiales resistentes (ni agua ni arena suelta) y debe asegurarse contra extracciones accidentales. Generalmente se colocará en la base de la torre.

4. Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su instalación, mediante los seguros de fijación de color rojo.

5. Asegúrese que los clips de fijación se encuentran perfectamente encajados. No levante nunca una torre sin fijar perfectamente todos los clips de los laterales. Sustituir los clips dañados.



6. La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el arnés de seguridad.

7. Amarre las torres a puntos fijos (cada 4 metros) cuando exista peligro de inestabilidad o las condiciones meteorológicas así lo requieran.

8. Como norma general, el personal que trabaje a partir de 2m de altura estará obligado a utilizar el arnés de seguridad, siempre que no cuente con medidas de protección colectivas que eviten el riesgo de caída.

El arnés de seguridad se anclará a:

- Cables o cuerdas previamente tendidas y previstas para este fin.
- Puntos firmes de la edificación.
- Estructura del andamio ya asegurada.

El punto de anclaje recomendado será el peldaños del lateral, lo más cercano posible al nudo de unión con el vertical.

9. Como norma general, los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja (si la distancia no supera los 20 cm. no es necesaria la protección interior).

10. Eleve los componentes por medio de cuerdas utilizando un nudo seguro. Realice el levantamiento siempre sobre la huella de la torre. Está prohibido a todo el personal, permanecer en la vertical de la zona de izado y descenso de cargas.

11. Se prohíbe arrojar objetos directamente desde las plataformas de los andamios.

12. No se montarán NUNCA plataformas apoyadas sobre las barandillas. Estos componentes actúan simplemente como elementos de protección y en ningún caso se pueden considerar elementos estructurales del andamio.

13. Los elementos que denoten algún fallo técnico o un mal comportamiento estructural se desmontarán de inmediato, procediendo a su reparación o sustitución.

14. Aquellas partes del andamio que no estén listas para su utilización, principalmente durante el montaje y el desmontaje, deberán señalizarse y estar delimitadas convenientemente.

DURANTE EL DESMONTAJE

1. Quitar todos los materiales y herramientas de las plataformas para evitar caídas de objetos.
2. Limpiar las plataformas para evitar que caigan proyecciones.
3. Balizar la zona de trabajo, prohibiendo el paso a personal ajeno a la empresa montadora.
4. El desmontaje se realizará en orden inverso al que se había llevado a cabo en el montaje.
5. Los materiales nunca deben arrojarse desde altura, deben ser descendidos mediante cuerdas.

DURANTE LA UTILIZACIÓN

1. Accione los frenos antes de subir a una torre o estructura.
2. Cuando desplace la torre de MAQTEC:
 - A. PELIGRO: Atención a la presencia de cables aéreos, obstáculos, partes móviles de maquinaria...
 - B. Nunca mover las torres con personas o herramientas encima. Deben retirarse todos los materiales susceptibles de caer, antes de comenzar el desplazamiento.
 - C. Si la torre montada tiene estabilizadores, levántelos lo mínimo posible del suelo (25mm) y desplácela con cuidado, si los estabilizadores impiden el movimiento, desmonte hasta una altura de 2m. (torres ancho sencillo) o 3 m. (torres ancho doble), desplácela y móntela de nuevo. Durante el traslado la altura máxima no debe superar 2,5 veces el lado menor de la base ó 4m de altura en general.

D. Después del desplazamiento, asegúrese de la correcta nivelación de la torre, colocación correcta de los estabilizadores en contacto con el suelo y los frenos de las ruedas bloqueados.

E. Asegúrese de que el terreno sobre el que se va a desplazar la torre, es capaz de soportar la estructura. NO desplazarla con vientos de fuerza 4.

F. La torre se debe desplazar únicamente de forma manual, empujando uniformemente desde la base, sobre suelo firme, nivelado y libre de obstáculos. Durante la marcha no sobrepasar la velocidad de una persona a paso normal.

3. La torre deberá estar vertical y nivelada. Asegúrese de que las patas asientan correctamente. No aumente la altura de la torre subiendo las patas ajustables. No regule las patas cuando en la torre se encuentren personas, herramientas o materiales. Antes de subir a la torre verifique que se encuentra correctamente montada a través del check-list adjunto.

4. No apoye objetos ni escaleras contra ninguna torre de MAQTEC. No coloque escaleras ni otros objetos sobre las plataformas para ganar altura. No empuje o tire de la plataforma, ni la apoye contra una pared a menos que la torre esté amarrada perfectamente al edificio.

5. Tenga cuidado con las fuerzas horizontales (herramientas con motor), que puedan generar inestabilidad en el andamio. Fuerza horizontal máxima: 20 kg.

6. No suba ni ponga el pie sobre las barras diagonales. No salte sobre las plataformas. Trabaje únicamente sobre el interior de la torre. Cuando ASCIENDA por la torre, hágalo siempre por el interior, a través de los laterales que presentan escaleras integradas y acceda a la plataforma superior a través de la trampilla. No trepe ni se balancee por el exterior de la torre de MAQTEC.



Normas de seguridad

ANDAMIOS DE FIBRA DE VIDRIO

7. No utilice nunca una torre con vientos superiores a FUERZA 4. Elimine la acumulación de hielo o nieve en las plataformas, en caso necesario extienda sal para evitar patinazos. Tenga cuidado con las corrientes de aire entre edificios. No desplace la torre con vientos fuertes. Amárrela a puntos fijos cuando las condiciones meteorológicas así lo requieran.
8. No recubra el andamio con mallas, lonas, redes ni cualquier otro dispositivo similar.
9. No acumule herramientas, materiales o escombros sobre las plataformas.
10. Compruebe la lista de componentes químicos perjudiciales (que se establecen en esta guía) para las propiedades del andamio de fibra.
11. No monte poleas ni eleve materiales pesados por el exterior de la torre.
12. Cuando no se utilice la torre, se recomienda amarrarla a alguna estructura solida.
13. Coloque un cartel de aviso en un lugar visible de la base cuando no se pueda utilizar la torre.
14. No sobrepase nunca la carga máxima permitida: 225kg. uniformemente repartidos por nivel y 720Kg. máximo por torre (incluyendo peso neto de la torre).
15. Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando.
16. Las torres NO están diseñadas para ser levantadas o suspendidas mediante grúas u otro tipo de dispositivo de elevación. En caso de necesitarlo, solicite asesoramiento.



Antes de cada utilización

ANDAMIOS DE FIBRA DE VIDRIO

Antes de cada utilización

- Comprobar que el andamio de MAQTEC esté vertical, a nivel y a escuadra.
- Asegúrese de que esté perfectamente montada sobre terreno firme, con todos los dispositivos de seguridad necesarios, con los ganchos bien colocados (hacia afuera) y los clips de fijación correctamente instalados en todos los laterales.
- Asegúrese de que los frenos de las ruedas están accionados.
- Asegúrese de la colocación de los estabilizadores, amarres y contrapesos si fueran necesarios.
- No utilice ningún equipo de trabajo o material dañado o incompleto.
- Compruebe la lista de verificación que se adjunta a continuación, antes de cada utilización de la torre.



Cuidado, mantenimiento y responsabilidad del usuario del andamio

Es obligación del usuario la utilización de los equipos de protección individual adaptados al trabajado a realizar.

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados, modificados y supervisados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para dichas operaciones.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, se hará obligatorio la utilización del arnés de seguridad. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.
- Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas o niveles de iluminación no pongan en peligro la seguridad y salud de los trabajadores.
- Todos los componentes y sus partes deben ser inspeccionados con regularidad para identificar posibles daños, en particular las juntas, uniones, ganchos, plataformas (cierres de trampillas, seguros de anclaje antiviento), clips de fijación, patas, ruedas...
- Se deben reemplazar las partes dañadas o rotas.
- Nunca utilice tubos con roturas. Mantener todos los componentes del andamio limpios, especialmente las espigas donde se unen los laterales.
- Las roscas de las patas ajustables se deben limpiar y lubricar ligeramente para mantener su correcto funcionamiento. Eliminar la suciedad de las patas ajustables con un cepillo.
- No golpear ni dañar los componentes del andamio. Se deben almacenar en posición vertical para evitar que se dañen.
- Limpiar periódicamente para evitar grasas, suciedades... que puedan afectar a la rigidez dieléctrica de la torre.



Procedimiento de inspección

MAQTEC recomienda inspeccionar todos los componentes del andamio periódicamente y siempre:

- antes de cada uso.
- cuando los componentes son devueltos después de su utilización.
- después de cualquier circunstancia que pueda haber afectado al uso seguro del andamio (accidente, condiciones meteorológicas adversas, desuso prolongado en el tiempo...). La inspección debe ser realizada por personal competente que disponga de los equipos de protección necesarios y que esté formado para ello. Los registros de las inspecciones deben permanecer controlados para posibles consultas.

DEFINICIÓN DE DEFECTOS EN EL MATERIAL

- Corte:** Incisión en el material del componente que resulta de la acción accidental o deliberada del usuario.
- Grieta:** Fractura en el material del componente que resulta del exceso de carga, daño accidental o uso prolongado (ver figura 1 y 3). Las grietas también pueden producirse en los accesorios de plástico negro por daños accidentales u otras circunstancias (ver figura 2). Las uniones en las capas superficiales que se producen en el montaje de las secciones de GRP no son grietas (ver figura 4).



1. Grieta Horizontal

2. Grieta en la T de unión

3. Grieta en la plataforma

4. Uniones de Fibra

c) Agujeros: Pinchazos de cualquier dimensión, parcial o totalmente a través del espesor del material, como consecuencia de daños accidentales o deliberados por el usuario del andamio.

d) Roturas entre las láminas de la madera: La separación de láminas de una ó más capas de la madera mayores a 25mm x 25mm en huecos de 300mm x 300mm se considera defectuosa. Pueden ser debidas a almacenamientos incorrectos, sobrecargas, daño accidental, edad...

e) Contaminación: Suciedad en los componentes del andamio. Se considera inaceptable cuando el contaminante pone en peligro al usuario, crea un riesgo químico o biológico o tiene un efecto perjudicial sobre la pieza. Algunos ejemplos son: petróleo (riesgo de resbalar, peligro en la manipulación del material, riesgo dermatológico...), yeso (crea una superficie resbaladiza), productos químicos que pueden afectar a la fibra de vidrio ó a la madera ó al plástico y debilitar las propiedades del andamio (ver tabla de compuestos químicos contenida en esta guía).

f) Superficie rota: La superficie de la madera se considera rota si se eleva mas de 2mm, creando un peligro de tropiezo o la superficie es suficiente para crear un riesgo de corte por astillas.... Puede ser debido a uso en condiciones extremas, sobrecargas, almacenamiento incorrecto, daño accidental.

g) Corrosión excesiva: La evidencia de óxido rojo o manchas en tornillos, bulones, remaches...así como polvo blanco en los componentes de aluminio denotan el defecto de las piezas que deben ser sustituidas.

PLATAFORMAS

-La madera de la plataforma debe estar completa (superficie ininterrumpida), libre de grietas, cortes, perforaciones o rupturas entre las capas. La superficie debe estar lo suficientemente limpia para que la plataforma sea antideslizante y evitar resbalones no deseados.

- Comprobar que el marco de la plataforma no tiene daños, cortes, agujeros, grietas o contaminación. Comprobar que los travesaños están seguros.

- Comprobar si existen daños, desgaste excesivo ó corrosión en las bisagras y en el anillo de apertura de las trampillas. Comprobar su correcto funcionamiento al abrir y cerrar la trampilla (con la plataforma horizontal, abra la trampilla completamente y al dejarla caer debe cerrar por completo).

- Comprobar que todos los remaches de las plataformas no presentan daños ni corrosión excesiva.

- Cada plataforma dispone de cuatro ganchos de apoyo. Compruebe que los ganchos no están dañados y están libres de ganchos y grietas. Compruebe que la parte interna del gancho está libre de suciedad. Compruebe las tuercas de fijación y tornillos. Coloque la plataforma sobre un lateral y compruebe que los ganchos se acoplan correctamente.



- Cada gancho presenta un seguro de anclaje de color rojo cuya función es la de fijar la plataforma al tubo. Compruebe que están en perfecto estado y cumplen su función, probándolos sobre un tubo.

- Cada plataforma debe estar marcada con una pegatina/etiqueta de seguridad donde se indica la carga máxima. Compruebe que permanece legible.



MARCOS

-Compruebe que todos los tubos están libres de daños, cortes, agujeros, grietas o contaminación. Sujetar los tubos fuertemente y comprobar que están correctamente y no hay movimiento con las uniones.



Espigas y T de unión

Refuerzos y T de unión

Escalera integrada

Clip de fijación

Pegatina/Etiqueta del lateral

- Comprobar que todas las uniones, refuerzos (tornillos) espigas, clips de fijación están libres de daños, grietas o cortes, corrosión... Comprobar la seguridad de los peldaños de las escaleras aplicando fuerza de rotación para detectar cualquier holgura.

- Comprobar el correcto estado que tiene que tener la pegatina identificativa de seguridad (debe estar legible, no cubierta por pintura, yeso...).



BARRAS

-Las barras y ganchos deben estar libres de daños, cortes, agujeros, grietas o contaminación. Insertar los ganchos en el lateral y comprobar su correcto funcionamiento. Aplicar fuerza para intentar desprender la barra y comprobar su acople seguro (no puede desprenderse).

-Comprobar el correcto estado que tiene que tener la pegatina identificativa de seguridad (debe estar legible, no cubierta por pintura, yeso...).



Ganchos de la torre

Barra

Pegatina barra

Comprobar el ajuste de la barra



Tubo agrietado

Gancho y pestillo roto

Tubo agrietado

ESTABILIZADORES

- Los tubos de los estabilizadores deben estar libres de daños, cortes, agujeros, grietas o contaminación. Compruebe que las piezas de plástico negro se encuentran perfectamente fijadas al tubo (aplicar fuerza para la comprobación).

- Comprobar que la grapa del estabilizador no se encuentra dañada y gira correctamente. Comprobar que los pernos, tornillos, tuercas... están libres de corrosión. Comprobar que la grapa del estabilizador aprieta correctamente sobre un tubo. En caso de necesitarlo lubricar ligeramente.



Grapa del estabilizador

Clip de fijación del estabilizador

Pie del estabilizador

- Comprobar que el pie del estabilizador se encuentra en buen estado y correctamente fijado al tubo (aplicando fuerza). Comprobar en los estabilizadores telescópicos que el tubo telescópico tiene libertad de movimientos dentro del tubo principal (no se encuentra obstruido por pintura, yeso y otros contaminantes). Comprobar que los agujeros no se encuentran dañados ó sucios para el ajuste telescópico. Comprobar que se encuentra en buen estado el clip de fijación del estabilizador (insértelo en todas las posiciones de ajuste).



Pie independiente

Grapa rota. Tornillos con corrosión

Estabilizador sin clip de fijación

PATAS REGULABLES Y RUEDAS

- La pata debe estar recta, con una desviación máxima de 5mm a lo largo de la pieza. No debe presentar fisuras, abolladuras, cortes, agujeros, corrosión excesiva u otros daños.

- El vástago y la rosca deben estar en buen estado, suficientemente limpios y libres de pintura, yeso y otros contaminantes que impidan el correcto funcionamiento de los mismos. Comprobar que la rosca gira a lo largo de toda la parte roscada de la pata (no debe presentar holguras significativas).

- Revisar el estado de los muelles de retención en la parte superior de la pata (libres de corrosión...). Comprobar que la pata se inserta correctamente dentro del tubo del lateral del andamio y se mantiene de forma segura por los muelles de retención.

- Comprobar que la rueda se ajusta perfectamente en la pata (no se desprende). Comprobar que el espigo de la rueda no presenta corrosión y está en buen estado.

- En caso de necesitarlo lubrique ligeramente la pata roscada, la rosca de nivelación y los componentes de la rueda. No utilice ningún tipo de grasa o aceite pesado. Tenga mucho cuidado al aplicar el lubricante, no aplicar cantidades excesivas que puedan provocar riesgos a la hora de manipular los componentes del andamio o riesgos de deslizamiento de la torre una vez montada. Limpiar cualquier exceso y sobre todo que el lubricante no entre en contacto con la superficie de la rueda o sistema de frenado.

- Compruebe que la palanca de freno de la rueda funciona correctamente. Con el freno desbloqueado (hacia arriba), comprobar que la rueda puede girar libremente. Con el freno bloqueado (hacia abajo) comprobar que efectivamente la rueda permanece frenada aplicando fuerza sobre ella.

- Comprobar que la superficie de la rueda se encuentra libre de daños, grietas, astillas, deformaciones...

- En su caso, comprobar que la placa base se encuentra en buen estado, no presenta corrosión y se ajusta perfectamente en la pata (no se desprende).



Muelles de retención

Collar y rosca de ajuste

Rueda en buen estado

Rueda dañada

RODAPIES

-Los rodapiés deben estar libres de grietas o fisuras que puedan afectar a su resistencia. La madera debe estar completa, ininterrumpida y libre de grietas, perforaciones o rupturas entre las capas. Debe estar limpia y libre de contaminación.

- Comprobar que las ranuras de enclavamiento (libres de suciedad) y los clips se encuentran en perfecto estado y correctamente fijados (no están rotos, dañados o rajados).



Final del rodapié con ranuras de enclavamiento y clips.

TEMPERATURAS ADECUADAS. SUSTANCIAS QUÍMICAS.

La composición del material usado para la fabricación de estos andamios mantendrá la misma resistencia cuando se exponga a rangos de temperatura -40°C a $+38^{\circ}\text{C}$ (-40°F a $+100^{\circ}\text{F}$). A temperaturas extremas fuera de estos rangos las propiedades del material se reducen significativamente.

Se han realizado varias pruebas con respecto a la resistencia química del producto. La concentración de algunos productos químicos corrosivos pueden afectar al rango de temperatura de trabajo. En la siguiente tabla se muestran dichas concentraciones. Si tiene duda, contacte con su distribuidor.

Compuestos químicos	Concentración %	Temp. Máx. Recomendada (°C)
Acido Acético	50	32
Acido Acético glacial	100	NR
Acetona	10	NR
Acetona	100	NR
Amoniaco	Licuada	NR
Amoniaco	Gas seco	30
Bromuro Amónico	40	NR
Hidróxido Amónico	5	NR
Nitrato Amónico	Todas	NR
Benceno	100	NR
Vapores de Benceno	100	32
Butil Glicol	100	32
Acido Crómico	5	32
Acido Crómico	10	NR
Acido Crómico	30	NR
Ciclohexano	100	NR
Detergentes orgánicos pH 12	100	NR
Detergentes sulfonatados	Todas	NR
Dialil Aftalato	Todas	38
Dibutil Aftalato	Todas	NR
Dicloropropano	100	NR
Divinil Benceno	100	NR
Etil Acetato	100	NR
Alcohol Etilico	10	32
Alcohol Etilico	50	32

Compuestos químicos	Concentración %	Temp. Máx. Recomendada (°C)
Alcohol Etilico	95	32
Fertilizantes	Todas	27
Formaldehido	Todas	27
Acido hidroclohidrico	Gases	38
Acido hidroclohidrico	25	32
Acido hidroclohidrico	33	30
Acido hidroclohidrico	37	NR
Metanol	100	NR
Morfolina	100	NR
Acido tridecano carboxilico	100	NR
Acido Nitrico	40	NR
Acido Nitrico	50	NR
Acido Nitrico	60	NR
Gases de Acido Nitrico	Todas	NR
Hidróxido potásico	10 a 25	NR
Hidróxido potásico	45	NR
Nitrato potásico	Todas	NR
Carbonato sódico	Saturado	32
Hidróxido sódico	5	NR
Hidróxido sódico	10	NR
Hidróxido sódico	25	NR
Hidróxido sódico	50	NR
Hipoclorito sódico	5	NR
Hipoclorito sódico	10	NR
Hipoclorito sódico	18	NR
Nitrato sódico	Todas	NR
Acido Sulfúrico	75	NR
Acido Sulfúrico	93	NR
Tolueno	100	NR
Aceites transformadores	100	NR
Xileno	100	NR

DATOS DE LA RESISTENCIA QUÍMICA

En algunas ocasiones, donde la exposición es intermitente o está limitada solamente a gases o derrames (como un desagüe, alcantarilla, parque, rejillas...) se puede esperar un buen comportamiento en aquellos productos químicos donde aparece NR (No recomendado).

NOTA:

- Mediante petición se puede obtener información específica de la resistencia química de algunos productos químicos que no se encuentran en la relación anterior.
- Toda la información anterior está basada en los resultados de test realizados por el fabricante. La intención de estas cifras es dar una información general de las características de los productos químicos.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

UNE-EN 1004. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados.

R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

NTP 695, Torres de trabajo móviles: Normas constructivas.

NTP 696, Torres de trabajo móviles: Montaje y utilización.

R.D. 614/2001, de 08 de junio de 2001. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

R.D 681/2003, de 12 de junio. Sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de las atmosferas explosivas en el lugar de trabajo.

